

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-075222

(43)Date of publication of application : 18.03.1994

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/13

G03B 21/14

G09G 3/18

H04N 5/74

(21)Application number : 04-252277

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 26.08.1992

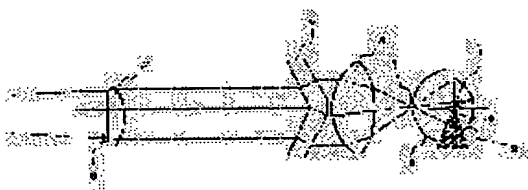
(72)Inventor : HAMAGISHI GORO

## (54) LIQUID CRYSTAL PROJECTOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the liquid crystal projector constituted to eliminate the degradation in resolution and unequal light emission by liquefaction of metal halide sealed in the chip part of a light source.

**CONSTITUTION:** This liquid crystal projector is constituted to condense the light source emitted from the light source 1 having the chip part 9 projecting outward from an outer peripheral surface to an aperture window 4 formed on a rotary mirror 3 by a rotary spheroidal surface mirror 2 and the rotary mirror 3, to collimate this light by a condenser lens 5 and to irradiate the liquid crystal panel with the collimated beams of light obtd. by refracting such collimated beams of light to a central optical axis side by a light refraction plate 6 and having a uniform light quantity. The above-mentioned chip part 9 is constituted by projecting this part in the direction perpendicular to the central optical axial line connecting the center of the light source 1 and the center of the aperture window 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3086541

[Date of registration]

07.07.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-75222

(43)公開日 平成6年(1994)3月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

7408-2K

1/13

5 0 5

8302-2K

G 0 3 B 21/14

A

7316-2K

G 0 9 G 3/18

7319-5G

H 0 4 N 5/74

Z

9068-5C

審査請求 未請求 請求項の数4(全 7 頁)

(21)出願番号

特願平4-252277

(22)出願日

平成4年(1992)8月26日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 濱岸 五郎

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

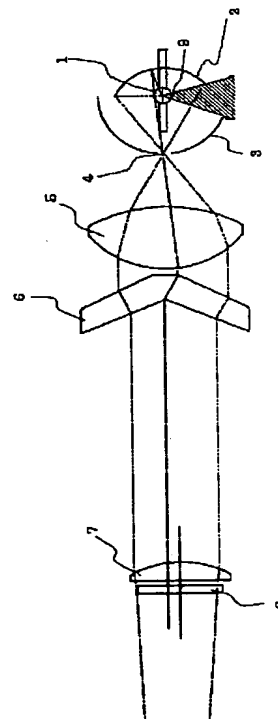
(74)代理人 弁理士 鳥居 洋

(54)【発明の名称】 液晶プロジェクター

(57)【要約】

【目的】 液晶プロジェクターに関し、光源のチップ部や封入ハロゲン化金属の液化による解像度の低下及び発光ムラを無くすようにした液晶プロジェクターを提供することを目的とする。

【構成】 外周面から外方に突出するチップ部9を有する光源1から出射される光源を、回転楕円面ミラー2と回転ミラー3とで回転ミラー3に形成した開口窓4に集光させ、コンデンサレンズ5により平行にし、この平行光を光屈折板6で中心光軸側に屈折させて得た光量が均一な平行光を液晶パネルに照射するようにした液晶プロジェクターにおいて、上記チップ部9を光源1の中心と開口窓4の中心とを結ぶ中心光軸線に対して直角方向に突出させる構成とする。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周面から外方に突出するチップ部を有する光源と、この光源を焦点とする略回転楕円体面の一部を形成する回転楕円面ミラーと、上記光源に関して回転楕円面ミラーの反対側に配置され、上記光源を中心とする球面状に形成されるとともに、上記光源から射出され、回転楕円面ミラーで反射された光の大部分が集中する位置に開口された開口窓を有する球面ミラーと、開口窓を通過した光を平行光にして射出するコンデンサレンズと、コンデンサレンズから射出された光を中心方向に屈折させて光量が均一な平行光を液晶パネルに射出する光屈折板とを備える液晶プロジェクターにおいて、上記チップ部を光源の中心と開口窓の中心とを結ぶ中心光軸線に対して直角方向に突出させることを特徴とする液晶プロジェクター。

【請求項2】 中心光軸線を水平に配置し、上記チップ部を下方に突出させることを特徴とする請求項1に記載の液晶プロジェクター。

【請求項3】 光源のチップ部を透過して射出する光線が照射される回転楕円面ミラーの部分及び球面ミラーの部分に欠落させたことを特徴とする請求項1または2に記載の液晶プロジェクター。

【請求項4】 液晶パネルの表示部中心を中心光軸線からチップ部の突出方向に偏倚させたことを特徴とする請求項3に記載の液晶プロジェクター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶プロジェクターに関し、特に光源のチップ部や封入ガスの液化による解像度の低下及び発光ムラを無くすようにした液晶プロジェクターに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の液晶プロジェクターは、図3の構成図に示すように、光源1と、この光源1を焦点とする略回転楕円体面の一部の形状に形成された回転楕円面ミラー2と、上記光源1に関して回転楕円面ミラー2の反対側に配置され、上記光源1を中心とする球面状に形成されるとともに、上記光源1から出射され、回転楕円面ミラー2で反射された光の大部分が集中する位置に開口された開口窓4を有する球面ミラー3と、開口窓4を通過した光を平行光にして出射させるコンデンサレンズ5と、コンデンサレンズから射出された光を中心方向に屈折させて光量が均一な平行光をリレーレンズ7を介して液晶パネル8に射出する光屈折板6とを備えている。

【0003】この液晶プロジェクターにおいては、光源1から出射する光が回転楕円面ミラー2で反射され、回転楕円面ミラー2に対向して配置された球面ミラー3の開口窓4に集中し、さらに、この開口窓4から出射する。開口窓4から出射した光はコンデンサレンズ5によって屈折し、平行光となって出射される。

2

【0004】回転楕円面ミラー2で反射されて開口窓4に向かう光のうち光源1によって遮られる光は開口窓4を通過しないので、コンデンサレンズ5に入射する光の光量は光源1と開口窓4とを通る中心光軸線と、図3の1点鎖線で示す光線との間の部分で少なくなり、コンデンサレンズ5から射出する光の中心光軸線及びその周囲部に暗部が生じる。

【0005】上記光屈折板6の両面は中心から周囲に向かって次第に光の進行方向に傾斜する平行な円錐面に形成され、暗部の周囲の光を中心光軸まで屈折させることにより暗部を消失させ、光量が均一な平行光を射出する。

【0006】リレーレンズ7は光屈折板6から射出された光量が均一な平行光を若干収束させて液晶パネル8に入射させる。

【0007】大型の液晶プロジェクターでは、さらに、液晶パネル8を透過した光を図示しない投写レンズで表示画面に拡大して投影するようにしている。

【0008】上記光源1としては、発光の輝度、指向性及び均一性が優れたメタルハライドランプが多用される。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】このメタルハライドランプは、製造工程において外周面から突出するチップ部9が形成されるので、これを光源1として使用すれば、図4に示すように、光源1から出射する光の一部がこのチップ部9を透過することにより散乱し、指向性の低い光が出射される。

【0010】また、チップ部9は表面積が他の部分に比べて広いので、他の部分よりも冷却されて低温になる。このため、メタルハライドランプに封入されたハロゲン化金属10がチップ部9の内面に凝縮して液化し、この液化したハロゲン化金属10によって更に散乱するとともに着色された光が出射する。

【0011】さらに、図5に示すように、メタルハライドランプ内の下部に液化したハロゲン化金属10が溜まると、このハロゲン化金属10を透過する光も散乱するとともに着色され、これが回転楕円面ミラー2や球面ミラー3に反射されて開口窓4から射出される。

【0012】このようにして指向性の低い着色された光が液晶パネル8に入射されると、解像度が低下するとともに、発光ムラが生じるため、表示品質が著しく損なわれることになる。

【0013】本発明は、上記の事情を鑑みてなされたものであり、光源のチップ部や封入ガスの液化による解像度の低下及び発光ムラを無くすようにした液晶プロジェクターを提供することを目的とする。

## 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の前提となる液晶プロジェクターは、外周面から外方に突出するチップ部

50

(3)

3

を有する光源と、この光源を焦点とする略回転楕円体面の一部を形成する回転楕円面ミラーと、上記光源に関して回転楕円面ミラーの反対側に配置され、上記光源を中心とする球面状に形成されるとともに、上記光源から射出され、回転楕円面ミラーで反射された光の大部分が集中する位置に開口された開口窓を有する球面ミラーと、開口窓を通過した光を平行光にして射出するコンデンサレンズと、コンデンサレンズから射出された光を中心方向に屈折させて光量が均一な平行光を液晶パネルに射出する光屈折板とを備える。本発明の第1の液晶プロジェクターは、かかる液晶プロジェクターを前提として、光源のチップ部による解像度の低下及び発光ムラを無くすため、上記チップ部を光源の中心と開口窓の中心とを結ぶ中心光軸線に対して直角方向に突出させることを特徴とする。

【0015】本発明の第2の液晶プロジェクターは、光源のチップ部及び封入ガスの液化による解像度の低下及び発光ムラを無くすため、本発明の第1の液晶プロジェクターにおいて、中心光軸線を水平に配置し、上記チップ部を下方に突出させることを特徴とする。

【0016】本発明の第3の液晶プロジェクターは、光源のチップ部や封入ガスの液化による解像度の低下及び発光ムラを確実に無くするとともに、光源の発光の利用率高めるため、本発明の第1の液晶プロジェクターまたは第2の液晶プロジェクターにおいて、光源のチップ部を透過して射出する光線が入射する回転楕円面ミラーの部分及び球面ミラーの部分に欠落させたことを特徴とする。

【0017】本発明の第4の液晶プロジェクターは、本発明の第3の液晶プロジェクターにおいて、上記の目的を達成するとともに、回転楕円面ミラー及び球面ミラーの一部を欠落させることにより生じる暗部による部分的な表示輝度の低下を防止するため、液晶パネルの表示部中心を中心光軸線からチップ部の突出方向に偏倚させたことを特徴とする。

【0018】

【作用】本発明の第1の液晶プロジェクターにおいては、光源のチップ部を光源の中心と開口窓の中心とを結ぶ中心光軸線に対して直角方向に突出させることにより、チップ部を透過して射出され、回転楕円面ミラーで反射させた光を開口窓の外周囲部に照射させ、球面ミラーで遮断させることができる。

【0019】本発明の第2の液晶プロジェクターでは、中心光軸線を水平に配置し、上記チップ部を下方に突出させることにより、チップ部の低温によって光源内で封入ガスが液化する位置、光源内で液化した封入ガスが溜まる位置、及び、チップ部の位置が光源の中心に対して同じ方向に位置することになる。そして、光源からこの方向に射出させた光を回転楕円面ミラーで反射させて開口窓の外周囲部に照射させ、球面ミラーで遮断させるこ

4

とができる。

【0020】本発明の第3の液晶プロジェクターでは、光源のチップ部を透過して射出する光線が入射する回転楕円面ミラーの部分及び球面ミラーの部分に欠落させるので、光源のチップ部を透過する光が回転楕円面ミラーや球面ミラーに反射されることがなく、球面ミラーの開口窓に進むおそれがなくなる。

【0021】また、チップ部と反対側から出射される光を回転楕円面ミラー及び球面ミラーに反射させて開口窓に向かわせることができる。

【0022】本発明の第3の液晶プロジェクターにおいては、回転楕円面ミラーの部分及び球面ミラーの部分に欠落させることにより、コンデンサレンズ及び光屈折板を透過する光の一側縁部、すなわち、中心光軸線に関してチップ部と反対側の縁部に暗部が生じ、液晶プロジェクターの表示部の一側部が暗くなる。

【0023】これに対して本発明の第4の液晶プロジェクターでは、液晶パネルの表示部中心を中心光軸線からチップ部の突出方向に偏倚させることにより、その暗部を表示部の外側に位置させて、発光ムラの発生を防止している。

【0024】

【実施例】以下、本発明の一実施例に係る液晶プロジェクターについて図1及び図2に基づいて具体的に説明する。

【0025】本発明の一実施例に係る液晶プロジェクターは、図2の全体構成図に示すように、光源1と、この光源1を焦点とする略回転楕円体面の一部の形状に形成された回転楕円面ミラー2と、上記光源1に関して回転楕円面ミラー2の反対側に配置され、上記光源1を中心とする球面状に形成されるとともに、上記光源1から射出され、回転楕円面ミラー2で反射された光の大部分が集中する位置に開口された開口窓4を有する球面ミラー3と、開口窓4を通過した光を平行光にして射出させるコンデンサレンズ5と、コンデンサレンズから射出された光を中心方向に屈折させて光量が均一な平行光をリレーレンズ7を介して液晶パネル8に射出する光屈折板6とを備えている。

【0026】なお、液晶パネル8を透過した光は、図示しない投写レンズを介して図示しない表示画面（スクリーン）に拡大して照射される。上記光源1はメタルハライドランプよりなり、図1の要部の構成図に示すように、外周面から突出するチップ部9を有している。

【0027】光源1の中心と球面ミラー3の開口窓4の中心とを通る中心光軸は水平に配置され、上記チップ部9は中心光軸に対してして直角の下方に向かって突出させてある。

【0028】また、チップ部9の下方で光源1の中心からチップ部9を透過する光（図1においてハッチングを施した範囲を進む光）が照射される回転楕円面ミラー2

(4)

5

及び球面ミラー3の部分は欠落させてある。

【0029】図2に示すように、上記リレーレンズ7及び液晶パネル8の表示部の中心は、回転楕円面ミラー2の下縁で反射され、球面ミラー3の開口窓4を通過する光線が表示部の上端に位置するように、中心光軸よりも下方に偏倚させてある。

【0030】さらに、液晶パネル8を透過した光は図示しない投写レンズで表示画面に拡大して投影されるようにしている。

【0031】この液晶プロジェクターにおいては、光源1から出射する光が回転楕円面ミラー2で反射され、回転楕円面ミラー2に対向して配置された球面ミラー3の開口窓4に集中し、さらに、この開口窓4から出射する。開口窓4から出射した光はコンデンサレンズ5によって屈折し、平行光となって出射される。

【0032】回転楕円面ミラー2で反射されて開口窓4に向かう光のうち光源1によって遮られる光は開口窓4を通過しないので、コンデンサレンズ5に入射する光の光量は光源1と開口窓4とを通る中心光軸線と、図2の1点鎖線で示す光線との間の部分で少なくなり、コンデンサレンズ5から射出する光の中心光軸線及びその周囲部に暗部が生じる。

【0033】上記光屈折板6の両面は中心から周囲に向かって次第に光の進行方向に傾斜する平行な円錐面に形成され、暗部の周囲の光を中心光軸まで屈折させることにより暗部を消失させ、光量が均一な平行光を射出する。

【0034】リレーレンズ7は光屈折板6から射出された光量が均一な平行光を若干収束させて液晶パネル8に入射させる。

【0035】光源1のチップ部9を透過する光は、中心光軸に対して直角方向に向かうので、回転楕円面ミラー2から球面ミラー3の開口窓4に向かう光としては、開口窓4の中心から最も遠い位置を通ることになる。

【0036】したがって、開口窓4を小さく開口させて、チップ部9を透過して出射され、回転楕円面ミラー2で反射された光を開口窓4の外周囲部に向かわせることにより、球面ミラー3で遮り、チップ部9を透過して出射された光が液晶パネル8に到達することを防止できる。

【0037】しかしながら、この場合には、チップ部9と反対側の部分を透過して出射される光も開口窓4の外周囲部によって遮断されることになり、光の利用率が低下することになる。

【0038】そこで、この実施例では、チップ部9と反対側の部分を透過して出射される光が開口窓4内を通過する程度に開口窓4を大きく開く一方、チップ部9を透過して出射された光が照射される回転楕円面ミラー2及び球面ミラー3の部分を欠落させることにより、チップ部9と反対側の部分を透過して出射される光が開口窓4

6

を通過して液晶パネル8に入射できるようにして、光源1の発光の利用率を高めるようにする一方、チップ部9を透過した光を回転楕円面ミラー2及び球面ミラー3で反射させずに下方に逃がすようにしている。

【0039】このように、チップ部9を透過した光を下方に逃がすことにより、チップ部9を透過して拡散された光が液晶パネル8に入射するおそれはなくなる。

【0040】また、チップ部9が冷却されることによりその内側でハロゲン化金属10の蒸気が凝縮するが、チップ部9が下方に位置しているので、この凝縮したハロゲン化金属10を透過することにより散乱され、着色された光も、上記のチップ部9を透過して出射する光と重なって下方に逃がされ、液晶パネル8に入射するおそれはなくなる。

【0041】さらに、光源1内で凝縮したハロゲン化金属10は光源1内の下部に溜まるが、チップ部9が下方に位置しているので、光源1内の下部に溜まったハロゲン化金属10を透過することにより拡散され、着色された光も、上記のチップ部9を透過して出射する光の一部分として下方に逃がされ、液晶パネル8に入射するおそれはなくなる。

【0042】要するに、この実施例によれば、チップ部9以外の部分を透過して出射される光を有効に利用できるとともに、散乱光による解像度の低下が生じるおそれはなく、また、着色光の入射による色ムラが発生するおそれもなくなくなる。

【0043】この実施例においては、回転楕円面ミラー2及び球面ミラー3の下部の一部分を欠落させることにより、コンデンサレンズ5の上半分への光の入射領域は、従来の入射領域の上縁部を除いた領域になり、欠落した部分に対応する部分からの反射光が入射するはずである従来の入射領域の上縁部には光が入射せず、暗部となる。

【0044】リレーレンズ7及び液晶パネル8の表示部の中心を中心光軸と同じ高さに配置すれば、この暗部に対応する表示部の上縁部が暗くなることがあるが、この実施例では、リレーレンズ7及び液晶パネル8の表示部の中心は、回転楕円面ミラー2の下縁で反射され、球面ミラー3の開口窓4通過する光線が表示部の上端に位置するように、中心光軸よりも下方に偏倚させてあるので、液晶パネル8の表示部の全面にわたって入射光量が均一になる。

【0045】

【発明の効果】以上のように、本発明の第1の液晶プロジェクターによれば、光源のチップ部を光源の中心と開口窓の中心とを結ぶ中心光軸線に対して直角方向に突出させることにより、チップ部を透過して出射され、回転楕円面ミラーで反射された光を開口窓の外周囲部に照射させ、球面ミラーで遮断することにより液晶パネルに入射させないので、チップ部を透過することにより拡散さ

(5)

れた光、及び、チップ部の内面に凝縮したハロゲン化金属等の封入ガス成分を透過することにより拡散された光の液晶パネルへの入射による解像度の低下を防止できる。

【0046】また、本発明の第1の液晶プロジェクターによれば、チップ部の内面に凝縮したハロゲン化金属等の封入ガス成分を透過することにより着色された光の液晶パネルへの入射による色ムラの発生を防止できる。

【0047】本発明の第2の液晶プロジェクターによれば、上記の諸効果に加え、チップ部が下側に位置している10ので、光源内で凝縮し、光源内の低部に溜まったハロゲン化金属等の封入ガス成分を透過することにより拡散されるとともに着色された光の液晶パネルへの入射による解像度の低下と色ムラの発生を防止できる。

【0048】本発明の第3の液晶プロジェクターによれば、上記第1または第2の液晶プロジェクターにより得られる効果に加えて、チップ部を透過して出射される光が照射される回転楕円面ミラーの部分及び球面ミラーの部分に欠落させことにより、チップ部を透過して出射される光が液晶パネル入射することが確実に防止されるので、光源のチップ部以外の部分から射出する光を回転楕円面ミラーの部分及び球面ミラーに反射させて液晶パネルに入射させることができ、光源の発光の利用率高めることができる。

8

【0049】本発明の第4の液晶プロジェクターによれば、上記第3の液晶プロジェクターによって得られる効果の他に、上記第3の液晶プロジェクターにおいて生じる暗部が液晶パネルの表示部から排除されるので、表示の一部分が暗くなって画像品質が低下することを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の要部の構成図である。

【図2】本発明の全体構成図である。

【図3】従来例の構成図である。

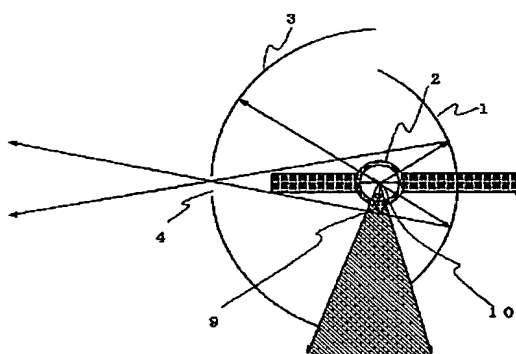
【図4】本発明が解決しようとする課題の説明図である。

【図5】本発明が解決しようとする別の課題の説明図である。

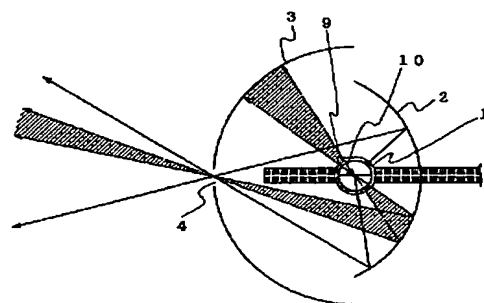
【符号の説明】

- 1 光源
- 2 回転楕円面ミラー
- 3 球面ミラー
- 4 開口窓
- 5 コンデンサレンズ
- 6 光屈折板
- 8 液晶パネル
- 9 チップ部

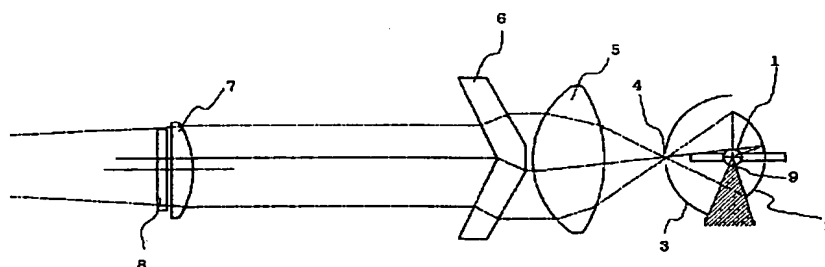
【図1】



【図4】

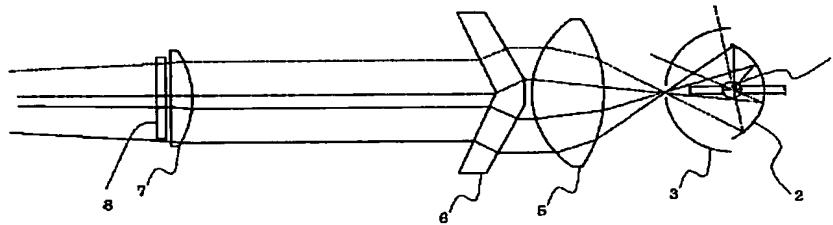


【図2】

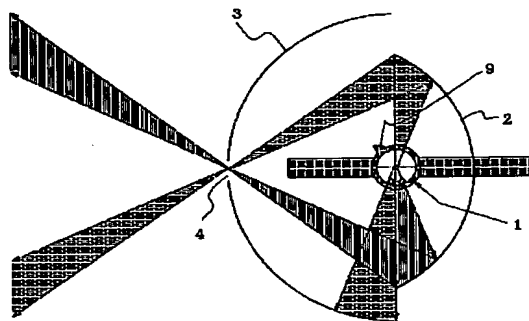


(6)

【図3】



【図5】



## 【手続補正書】

【提出日】平成5年8月27日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶プロジェクターに関し、特に光源のチップ部や封入ハロゲン化金属の液化による解像度の低下及び発光ムラを無くすようにした液晶プロジェクターに関する。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の前提となる液晶プロジェクターは、外周面から外方に突出するチップ部を有する光源と、この光源を焦点とする略回転楕円体面の一部分を形成する回転楕円面ミラーと、上記光源に関して回転楕円面ミラーの反対側に配置され、上記光源を中心とする球面状に形成されるとともに、上記光源から射出され、回転楕円面ミラーで反射された光の大部分が

集中する位置に開口された開口窓を有する球面ミラーと、開口窓を通過した光を平行光にして射出するコンデンサレンズと、コンデンサレンズから射出された光を中心方向に屈折させて光量が均一な平行光を液晶パネルに射出する光屈折板とを備える。本発明の第1の液晶プロジェクターは、かかる液晶プロジェクターを前提として、光源のチップ部による解像度の低下及び発光ムラを無くすため、上記チップ部を光源の中心と開口窓の中心とを結ぶ中心光軸線に対して直角方向に突出させることを特徴とする。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】本発明の第2の液晶プロジェクターでは、中心光軸線を水平に配置し、上記チップ部を下方に突出させることにより、チップ部の低温によって光源内で封入ハロゲン化金属が液化する位置、光源内で液化した封入ハロゲン化金属が溜まる位置、及び、チップ部の位置が光源の中心に対して同じ方向に位置することになる。そして、光源からこの方向に出射させた光を回転楕円面ミラーで反射させて開口窓の外周部部に照射させ、球面ミラーで遮断させることができる。

(7)

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正内容】

【0046】また、本発明の第1の液晶プロジェクターによれば、チップ部の内面に凝縮したハロゲン化金属等の液化成分を透過することにより着色された光の液晶パネルへの入射による色ムラの発生を防止できる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正内容】

【0047】本発明の第2の液晶プロジェクターによれば、上記の諸効果に加え、チップ部が下側に位置しているので、光源内で凝縮し、光源内の低部に溜まったハロゲン化金属等の液化成分を透過することにより拡散されるとともに着色された光の液晶パネルへの入射による解像度の低下と色ムラの発生を防止できる。



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

## [Claim(s)]

[Claim 1] The light source which has the chip section which projects in the method of outside from a peripheral face, and the ellipsoid-of-revolution mirror which forms a part of abbreviation spheroid side which uses this light source as a focus, While being arranged about the above-mentioned light source in the opposite side of an ellipsoid-of-revolution mirror and being formed in the shape of [ centering on the above-mentioned light source ] the spherical surface The spherical-surface mirror which has the opening aperture by which opening was carried out to the location which the great portion of light which was injected from the above-mentioned light source and reflected by the ellipsoid-of-revolution mirror concentrates, In a liquid crystal projector equipped with the condensing lens which makes parallel light light which passed the opening aperture, and injects it, and the optical refraction plate which the light injected from the condensing lens is made refracted in the direction of a core, and injects parallel light with the uniform quantity of light to a liquid crystal panel The liquid crystal projector characterized by making the above-mentioned chip section project in the direction of a right angle to the main optical-axis line which connects the core of the light source, and the core of an opening aperture.

[Claim 2] The liquid crystal projector according to claim 1 characterized by arranging a main optical-axis line horizontally and making the above-mentioned chip section project caudad.

[Claim 3] The liquid crystal projector according to claim 1 or 2 characterized by making missing the part of the ellipsoid-of-revolution mirror by which the beam of light which penetrates and injects the chip section of the light source is irradiated, and the part of a spherical-surface mirror.

[Claim 4] The liquid crystal projector according to claim 3 characterized by deflecting the display core of a liquid crystal panel in the protrusion direction of the chip section from a main optical-axis line.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to the liquid crystal projector which lost the fall and luminescence nonuniformity of resolution by liquefaction of the chip section of the light source, or filler gas about a liquid crystal projector.

[0002]

[Description of the Prior Art] As the conventional liquid crystal projector is shown in the block diagram of drawing 3, the light source 1, While being arranged in the opposite side of the ellipsoid-of-revolution mirror 2 about the ellipsoid-of-revolution mirror 2 formed in some configurations of the abbreviation spheroid side which uses this light source 1 as a focus, and the above-mentioned light source 1 and being formed in the shape of [ centering on the above-mentioned light source 1 ] the spherical surface The spherical-surface mirror 3 which has the opening aperture 4 by which outgoing radiation was carried out from the above-mentioned light source 1, and opening was carried out to the location which the great portion of light reflected by the ellipsoid-of-revolution mirror 2 concentrates, It has the condensing lens 5 which carries out and carries out outgoing radiation of the light which passed the opening aperture 4 to parallel light, and the optical refraction plate 6 which the light injected from the condensing lens is made refracted in the direction of a core, and injects parallel light with the uniform quantity of light to a liquid crystal panel 8 through a relay lens 7.

[0003] this liquid crystal projector -- if it is, it is reflected by the ellipsoid-of-revolution mirror 2, and the light which carries out outgoing radiation from the light source 1 concentrates on the opening aperture 4 of the spherical-surface mirror 3 which countered the ellipsoid-of-revolution mirror 2 and has been arranged, and carries out outgoing radiation from this opening aperture 4 further. The light which carried out outgoing radiation from the opening aperture 4 is refracted with a condensing lens 5, it turns into parallel light and outgoing radiation is carried out.

[0004] Since the light interrupted by the light source 1 among the light which is reflected by the ellipsoid-of-revolution mirror 2, and goes to the opening aperture 4 does not pass the opening aperture 4, the quantity of light of the light which carries out incidence to a condensing lens 5 decreases in the part between the main optical-axis line which passes along the light source 1 and the opening aperture 4, and the beam of light shown with the dashed line of drawing 3, and an umbra arises in the main optical-axis line and its perimeter section of the light injected from a condensing lens 5.

[0005] Both sides of the above-mentioned optical refraction plate 6 are formed in the parallel conical surface which inclines in the travelling direction of light gradually toward a perimeter from a core, when even a main optical axis makes the light around an umbra refracted, vanish an umbra and inject parallel light with the uniform quantity of light.

[0006] A relay lens 7 completes a little parallel light with the uniform quantity of light injected from the optical refraction plate 6, and carries out incidence to a liquid crystal panel 8.

[0007] He expands to the display screen and is trying to project in a large-sized liquid crystal projector with the projection lens which does not illustrate further the light which penetrated the liquid crystal

panel 8.

[0008] As the above-mentioned light source 1, the metal halide lamp excellent in the brightness, directivity, and homogeneity of luminescence is used abundantly.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the chip section 9 which projects from a peripheral face in a production process is formed, if this is used for this metal halide lamp as the light source 1, as shown in drawing 4, it will be scattered about when a part of light which carries out outgoing radiation from the light source 1 penetrates this chip section 9, and outgoing radiation of the directive low light will be carried out.

[0010] Moreover, since it is large compared with other parts, surface area is cooled rather than other parts, and the chip section 9 becomes low temperature. For this reason, the light colored while the halogenation metal 10 enclosed with the metal halide lamp condensed and liquefied to the inside of the chip section 9 and were further scattered about with this liquefied halogenation metal 10 carries out outgoing radiation.

[0011] Furthermore, if the halogenation metal 10 liquefied in the lower part in a metal halide lamp collects as shown in drawing 5, it is colored while the light which penetrates this halogenation metal 10 is also scattered about, and it will be reflected by the ellipsoid-of-revolution mirror 2 and the spherical-surface mirror 3, and this will be injected from the opening aperture 4.

[0012] Thus, since luminescence nonuniformity will arise while resolution falls if incidence of the colored directive low light is carried out to a liquid crystal panel 8, display quality will be spoiled remarkably.

[0013] This invention is made in view of the above-mentioned situation, and aims at offering the liquid crystal projector which lost the fall and luminescence nonuniformity of resolution by liquefaction of the chip section of the light source, or filler gas.

[0014]

[Means for Solving the Problem] The light source in which liquid crystal PUSUJIEKUTA which will be the requisite for this invention has the chip section which projects in the method of outside from a peripheral face, While being arranged in the opposite side of an ellipsoid-of-revolution mirror about the ellipsoid-of-revolution mirror which forms a part of abbreviation spheroid side which uses this light source as a focus, and the above-mentioned light source and being formed in the shape of [ centering on the above-mentioned light source ] the spherical surface The spherical-surface mirror which has the opening aperture by which opening was carried out to the location which the great portion of light which was injected from the above-mentioned light source and reflected by the ellipsoid-of-revolution mirror concentrates, It has the condensing lens which makes parallel light light which passed the opening aperture, and injects it, and the optical refraction plate which the light injected from the condensing lens is made refracted in the direction of a core, and injects parallel light with the uniform quantity of light to a liquid crystal panel. The 1st liquid crystal projector of this invention is characterized by making the above-mentioned chip section project in the direction of a right angle to the main optical-axis line which connects the core of the light source, and the core of an opening aperture in order to lose the fall and luminescence nonuniformity of resolution by the chip section of the light source on the assumption that this liquid crystal projector.

[0015] In order that the 2nd liquid crystal projector of this invention may lose the fall and luminescence nonuniformity of resolution by the chip section of the light source, and liquefaction of filler gas, in the 1st liquid crystal projector of this invention, it arranges a main optical-axis line horizontally, and is characterized by making the above-mentioned chip section project caudad.

[0016] It is characterized by making missing the part of the ellipsoid-of-revolution mirror in which the beam of light which penetrates and injects the chip section of the light source carries out incidence, and the part of a spherical-surface mirror in the 1st liquid crystal projector or 2nd liquid crystal projector of this invention in order to raise the utilization factor of luminescence of the light source while the 3rd liquid crystal projector of this invention loses certainly the fall and luminescence nonuniformity of resolution by liquefaction of the chip section of the light source, or filler gas.

[0017] In the 3rd liquid crystal projector of this invention, the 4th liquid crystal projector of this invention is characterized by deflecting the display core of a liquid crystal panel in the protrusion direction of the chip section for the fall of the partial display brightness by the umbra produced by making missing an part of ellipsoid-of-revolution mirror and spherical-surface mirror from a main optical-axis line for a \*\*\*\*\* reason while it attains the above-mentioned purpose.

[0018]

[Function] The chip section can be penetrated, outgoing radiation is carried out, the light reflected by the ellipsoid-of-revolution mirror can be made to be able to irradiate the perimeter section outside an opening aperture, and it can be made to intercept by the spherical-surface mirror in the 1st liquid crystal projector of this invention by making the chip section of the light source project in the direction of a right angle to the main optical-axis line which connects the core of the light source, and the core of an opening aperture.

[0019] In the 2nd liquid crystal projector of this invention, the location which filler gas liquefies, the location covered with the filler gas liquefied within the light source, and the location of the chip section will be located [ by arranging a main optical-axis line horizontally and making the above-mentioned chip section project caudad ] in the same direction to the core of the light source within the light source by the low temperature of the chip section. And the light which carried out outgoing radiation can be reflected in this direction by the ellipsoid-of-revolution mirror from the light source, the perimeter section can be made to be able to irradiate outside an opening aperture, and it can be made to intercept by the spherical-surface mirror.

[0020] In the 3rd liquid crystal projector of this invention, since the part of the ellipsoid-of-revolution mirror in which the beam of light which penetrates and injects the chip section of the light source carries out incidence, and the part of a spherical-surface mirror are made missing, a possibility of the light which penetrates the chip section of the light source being reflected by neither an ellipsoid-of-revolution mirror nor the spherical-surface mirror, and progressing to the opening aperture of a spherical-surface mirror disappears.

[0021] Moreover, an ellipsoid-of-revolution mirror and a spherical-surface mirror can be made to be able to reflect the light by which outgoing radiation is carried out to the chip section from the opposite side, and it can be made to go to an opening aperture.

[0022] In the 3rd liquid crystal FUROJIEKUTA of this invention, by making missing the part of an ellipsoid-of-revolution mirror, and the part of a spherical-surface mirror, an umbra arises at the chip section and the edge of the opposite side about the 1 side edge section, i.e., the main optical axis, of the light which penetrates a condensing lens and an optical refraction plate, and one flank of the display of a liquid crystal projector becomes dark.

[0023] On the other hand, in the 4th liquid crystal projector of this invention, by deflecting the display core of a liquid crystal panel in the protrusion direction of the chip section from a main optical-axis line, the umbra was located in the outside of a display and generating of luminescence nonuniformity is prevented.

[0024]

[Example] Hereafter, the liquid crystal projector concerning one example of this invention is concretely explained based on drawing 1 and drawing 2.

[0025] The liquid crystal projector concerning one example of this invention The ellipsoid-of-revolution mirror 2 formed in some configurations of the abbreviation spheroid side which uses the light source 1 and this light source 1 as a focus as shown in the whole drawing 2 block diagram, While being arranged about the above-mentioned light source 1 in the opposite side of the ellipsoid-of-revolution mirror 2 and being formed in the shape of [ centering on the above-mentioned light source 1 ] the spherical surface The spherical-surface mirror 3 which has the opening aperture 4 by which outgoing radiation was carried out from the above-mentioned light source 1, and opening was carried out to the location which the great portion of light reflected by the ellipsoid-of-revolution mirror 2 concentrates, It has the condensing lens 5 which carries out and carries out outgoing radiation of the light which passed the opening aperture 4 to parallel light, and the optical refraction plate 6 which the light injected from the

condensing lens is made refracted in the direction of a core, and injects parallel light with the uniform quantity of light to a liquid crystal panel 8 through a relay lens 7.

[0026] In addition, the light which penetrated the liquid crystal panel 8 is expanded to the display screen (screen) which is not illustrated through the projection lens which is not illustrated, and is irradiated.

The above-mentioned light source 1 consists of a metal halide lamp, and as shown in the block diagram of the important section of drawing 1, it has the chip section 9 which projects from a peripheral face.

[0027] The above-mentioned chip section 9 is carried out to a main optical axis, and a right angle goes caudad and it is made for the main optical axis passing through the core of the light source 1 and the core of the opening aperture 4 of the spherical-surface mirror 3 to be arranged horizontally, and to have projected.

[0028] Moreover, the parts of the ellipsoid-of-revolution mirror 2 by which the light (light which progresses the range which performed hatching in drawing 1) which penetrates the chip section 9 from the core of the light source 1 in the lower part of the chip section 9 is irradiated, and the spherical-surface mirror 3 are made missing.

[0029] As shown in drawing 2, it is reflected by the margo inferior of the ellipsoid-of-revolution mirror 2, and the core of the display of the above-mentioned relay lens 7 and a liquid crystal panel 8 is caudad deflected rather than the main optical axis so that the beam of light which passes the opening aperture 4 of the spherical-surface mirror 3 may be located in the upper limit of a display.

[0030] Furthermore, the light which penetrated the liquid crystal panel 8 is expanded to the display screen, and is made to be projected with the projection lens which is not illustrated.

[0031] In this liquid crystal projector, it is reflected by the ellipsoid-of-revolution mirror 2, and the light which carries out outgoing radiation from the light source 1 concentrates on the opening aperture 4 of the spherical-surface mirror 3 which countered the ellipsoid-of-revolution mirror 2 and has been arranged, and carries out outgoing radiation from this opening aperture 4 further. The light which carried out outgoing radiation from the opening aperture 4 is refracted with a condensing lens 5, it turns into parallel light and outgoing radiation is carried out.

[0032] Since the light interrupted by the light source 1 among the light which is reflected by the ellipsoid-of-revolution mirror 2, and goes to the opening aperture 4 does not pass the opening aperture 4, the quantity of light of the light which carries out incidence to a condensing lens 5 decreases in the part between the main optical-axis line which passes along the light source 1 and the opening aperture 4, and the beam of light shown with the dashed line of drawing 2, and an umbra arises in the main optical-axis line and its perimeter section of the light injected from a condensing lens 5.

[0033] Both sides of the above-mentioned optical refraction plate 6 are formed in the parallel conical surface which inclines in the travelling direction of light gradually toward a perimeter from a core, when even a main optical axis makes the light around an umbra refracted, vanish an umbra and inject parallel light with the uniform quantity of light.

[0034] A relay lens 7 completes a little parallel light with the uniform quantity of light injected from the optical refraction plate 6, and carries out incidence to a liquid crystal panel 8.

[0035] Since the light which penetrates the chip section 9 of the light source 1 goes in the direction of a right angle to a main optical axis, it will pass along the most distant location from the core of the opening aperture 4 as a light which goes to the opening aperture 4 of the ellipsoid-of-revolution mirror 2 to the spherical-surface mirror 2.

[0036] Therefore, by carrying out opening of the opening aperture 4 small, penetrating the chip section 9, carrying out outgoing radiation, and making the light reflected by the ellipsoid-of-revolution mirror 2 go to the perimeter section outside the opening aperture 4, it interrupts by the spherical-surface mirror 3, and can prevent that the light by which outgoing radiation was carried out by penetrating the chip section 9 reaches a liquid crystal panel 8.

[0037] However, in this case, the light by which outgoing radiation is carried out by penetrating the parts of the chip section 9 and the opposite side will also be intercepted by the perimeter section outside the opening aperture 4, and the utilization factor of light will fall.

[0038] Then, while the light by which outgoing radiation is carried out by penetrating the parts of the

chip section 9 and the opposite side in this example opens the opening aperture 4 greatly to extent which passes through the inside of the opening aperture 4 By making missing the parts of the ellipsoid-of-revolution mirror 2 by which the light by which outgoing radiation was carried out by penetrating the chip section 9 is irradiated, and the spherical-surface mirror 3 The light by which outgoing radiation is carried out by penetrating can be made to carry out incidence of the parts of the chip section 9 and the opposite side to a liquid crystal panel 8 through the opening aperture 4. While raising the utilization factor of luminescence of the light source 1, he is trying to miss caudad, without reflecting the light which penetrated the chip section 9 by the ellipsoid-of-revolution mirror 2 and the spherical-surface mirror 3.

[0039] Thus, a possibility that the light which penetrated and diffused the chip section 9 may carry out incidence to a liquid crystal panel 8 disappears by missing caudad the light which penetrated the chip section 9.

[0040] Moreover, it is scattered about by penetrating this condensed halogenation metal 10, since the chip section 9 is located caudad, although the steam of the halogenation metal 10 condenses by that inside by cooling the chip section 9, and it laps with the light to which the colored light also penetrates and carries out outgoing radiation of the above-mentioned chip section 9, and is missed caudad, and a possibility of carrying out incidence to a liquid crystal panel 8 disappears.

[0041] Furthermore, by penetrating the halogenation metal 10 collected on the lower part within the light source 1, since the chip section 9 is located caudad although the halogenation metal 10 condensed within the light source 1 collects on the lower part within the light source 1, it is caudad missed as a part of light to which it is spread, and the colored light also penetrates and carries out outgoing radiation of the above-mentioned chip section 9, and a possibility may carry out incidence to a liquid crystal panel 8 disappears.

[0042] While, being able to use effectively the light by which outgoing radiation is carried out by penetrating parts other than chip section 9 in short according to this example, a possibility of a possibility [ that the fall of the resolution by the scattered light may arise ] that there may be nothing and the color nonuniformity by the incidence of coloring light may occur also disappears.

[0043] In this example, by making missing a part of lower part of the ellipsoid-of-revolution mirror 2 and the spherical-surface mirror 3, light does not carry out incidence of the incidence field of the light to the upper half of a condensing lens 5 to the rising wood of the conventional incidence field as for which the reflected light from the part corresponding to the part which became a field except the rising wood of the conventional incidence field, and was missing should carry out incidence, but it serves as an umbra.

[0044] Although the rising wood of the display corresponding to this umbra may become dark if the core of the display of a relay lens 7 and a liquid crystal panel 8 is arranged in the same height as a main optical axis In this example, the core of the display of a relay lens 7 and a liquid crystal panel 8 Since it is made to have deflected caudad rather than the main optical axis so that it may be reflected by the margo inferior of the ellipsoid-of-revolution mirror 2 and the beam of light which the spherical-surface mirror 3 passes opening aperture 4 may be located in the upper limit of a display, the amount of incident light becomes homogeneity over the whole surface of the display of a liquid crystal panel 8.

[0045]

[Effect of the Invention] As mentioned above, by making the chip section of the light source project in the direction of a right angle to the main optical-axis line which connects the core of the light source, and the core of an opening aperture according to the 1st liquid crystal projector of this invention Since incidence is not carried out to a liquid crystal panel by penetrating the chip section, carrying out outgoing radiation, making the light reflected by the ellipsoid-of-revolution mirror irradiate the perimeter section outside an opening aperture, and intercepting by the spherical-surface mirror The fall of the resolution by the incidence to the liquid crystal panel of the light diffused by penetrating filler gas components, such as light diffused by penetrating the chip section and a halogenation metal condensed to the inside of the chip section, can be prevented.

[0046] Moreover, according to the 1st liquid crystal projector of this invention, generating of the color nonuniformity by the incidence to the liquid crystal panel of light colored by penetrating filler gas

components, such as a halogenation metal condensed to the inside of the chip section, can be prevented. [0047] According to the 2nd liquid crystal projector of this invention, since the chip section is located in the bottom in addition to many above-mentioned effectiveness, it condenses within the light source and the fall of resolution and generating of color nonuniformity by the incidence to the liquid crystal panel of light colored while being spread by penetrating filler gas components, such as a halogenation metal collected on the low section within the light source, can be prevented.

[0048] According to the 3rd liquid crystal projector of this invention, it adds to the effectiveness acquired by the 1st or 2nd liquid crystal projector of the above. Since it is prevented certainly that the light the part of the ellipsoid-of-revolution mirror by which the light by which outgoing radiation is carried out by penetrating the chip section is irradiated, and the part of a spherical-surface mirror are made missing, and outgoing radiation is carried out [ light ] by penetrating the chip section by things carries out liquid crystal panel incidence The part of an ellipsoid-of-revolution mirror and a spherical-surface mirror can be made to be able to reflect the light injected from parts other than the chip section of the light source, incidence can be carried out to a liquid crystal panel, and the utilization factor of luminescence of the light source can be raised.

[0049] Since the umbra produced in the 3rd liquid crystal projector of the above is eliminated from the display of a liquid crystal panel besides the effectiveness acquired by the 3rd liquid crystal projector of the above according to the 4th liquid crystal projector of this invention, it can prevent that a part of display becomes dark and image quality deteriorates.

---

[Translation done.]

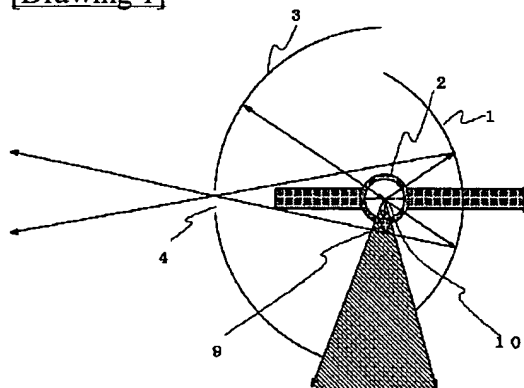
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

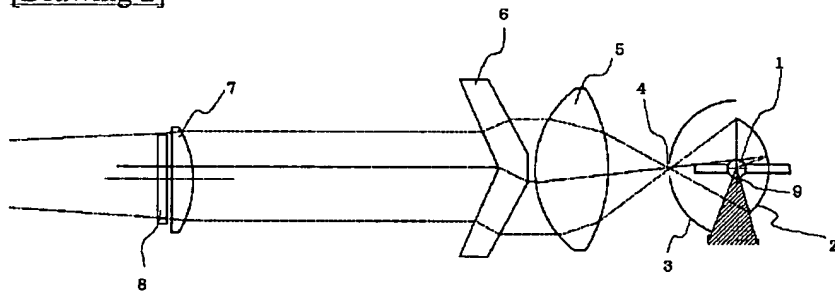
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

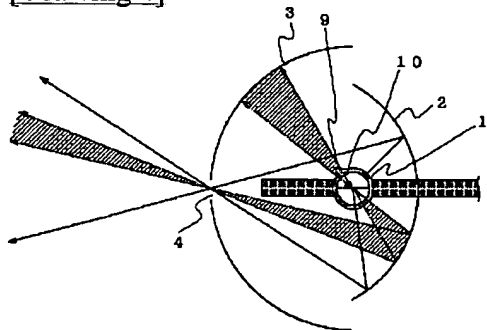
[Drawing 1]



[Drawing 2]

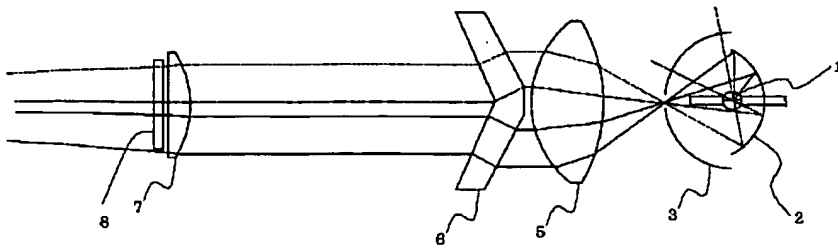


[Drawing 4]

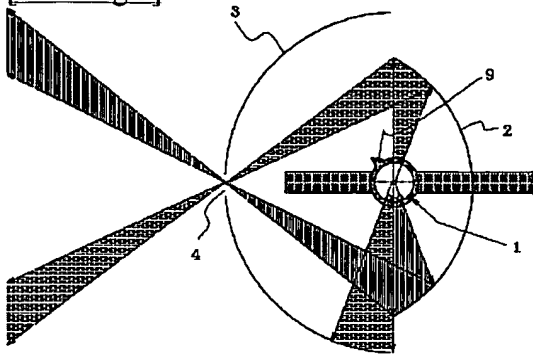


[Drawing 3]





[Drawing 5]



[Translation done.]

BEST AVAILABLE COPY